BEITRAG ZUR LEHRE DER CHEYNE-STOKES'SCHEN ATHMUNG.

INAUGURAL-DISSERATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 10. AUGUST 1892

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

EDUARD LINGENBERG

AUS LANDSBERG a./W.

OPPONENTEN: Hr. Dr. med. J. Cleves-Symmes, prakt. Arzt.
„ Dd. med. S. Krüger.
„ Dd. med. C. Strauch.

BERLIN.
C. VOGT's BUCHDRUCKEREI
Linkstrasse 16.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535713_0056

Dem Herrn Oberlehrer

Professor Dr. Kewitsch

in Dankbarkeit gewidmet.

Eine besondere Form gestörter Athmung — so definiert Gerhardt in seinem Lehrbuch der Auscultation und Percussion — stellt das von Traube näher gewürdigte Cheyne-Stokes'sche Phänomen dar. Völliger Stillstand der Athmung wechselt mit Athemnoth. Nach längerer Ruhe beginnen flache Athemzüge, die sich mehr und mehr vertiefen bis zum angestrengtesten Athmen. Bald werden die Einathmungen wieder seichtere, bald unmerklich bis zum Aufhören. Kurz vor oder mit dem Eintritte der Athmung erweitert sich die Pupille, in manchen Fällen wird eine Steigerung der Arterienspannung fühlbar während der Athemlosigkeit, bei kleinen Kindern zeigt die Fontanelle vor Eintritt und während des Anschwellens der Athmung deutliche Spannungsabnahme. Nach den Auseinandersetzungen von Filehne

tritt das Cheyne-Stokes'sche Phänomen dann ein wenn die Erregbarkeit des Athmungscentrums unter jene des vasomotorischen Centrums gesunken ist.

Ein solches Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen hatte ich Gelegenheit, auf der medicinischen Klinik des Hrn. Geheimrath Leyden zu beobachten; es sei mir gestattet, das Krankheitsbild etwas näher zu betrachten.

Die Anamnese, welche wegen des erschwerten Sprechens des Patienten nur die wichtigsten Momente ernieren konnte, ergab Folgendes:

Patient, 54 Jahre alt, ist bis vor 10 Jahren Maurer gewesen und hat sehr schwere Arbeit verrichten müssen. Vor 12 Jahren bekam Patient Gelenkrheumatismus, der ihn längere Zeit ans Bett fesselte; es waren hauptsächlich Schulter- und Kniegelenke befallen. Bald darauf bekam er Beschwerden von Seiten des Herzens und musste infolge dessen leichtere Beschäftigung als Strohbinder in einer Brauerei annehmen. In den letzten Jahren steigerten sich die Beschwerden; er musste oft die Arbeit aussetzen und manchmal 7—11 Wochen lang zu Bett liegen. Seit dem 26. Januar dieses Jahres hütet Patient ständig das Bett; im Mai hat er unter Fieber und Brustschmerzen eine Lungenblutung durch-

gemacht. Die sich steigernden Beschwerden — Athemnoth, Beklemmung auf der Brust, Oedeme der Beine — nöthigten ihn die Charité aufzusuchen, woselbst er am 27. Juli 1892 aufgenommen wurde.

Der Status praesens stellte sich also dar:

Ein Mann von mittelstarker Statur, abgemagert, ikterisch und hochgradig cyanotisch. Er hat starke Dyspnoe mit ausgesprochenen Athempausen (Cheyne-Stokes.) Sein Puls ist von mässiger Spannung, die Arterien sind geschlängelt und mit Kalkeinlagerungen. Ferner findet sich Oedem der Beine und mässiger Ascites. Der Spitzenstoss ist stark verbreitert und überschreitet die Mammillarlinie um 1 cm. Die Herzdämpfung reicht bis zu 1 cm jenseits des rechten Sternalrandes, 1 cm über die Mammillarlinie und zum oberen Rand der III. Rippe. Ueber allen Arterien sind systolische Geräusche vorhanden, der diastolische Ton ist rein, der 2. Aortenton klingend, der 2. Carotidenton rein. Im Urin zeigt sich eine Menge Eiweiss. Am Thorax findet sich links, hinten und unten bis über den Angulus Dämpfung mit abgeschwächtem Athmen. Über den Lungen hört man bronchitische Geräusche. Das Sputum ist spärlich, schleimig-eitrig, etwas blutig.

Zur Beobachtung des Athemtypus zeichnete ich das Zifferblatt einer Secundenuhr auf Papier und bemerkte mit fortlaufenden Zahlen den jeweiligen Stand des Zeigers

beim ersten und letzten bemerkbaren Athemzuge, zugleich die Zahl derselben zählend. Nach Übertragung der Zahlendistanzen in Secunden erhielt ich folgende Tabelle:

29	Sec.	Pause,	62	Sec.	Athmung	mit	38	Zügen
28	„	„	63	„	„	„	40	„
27	„	„	56	„	„	„	37	„
29	„	„	58	„	„	„	38	„
32	„	„	55	„	„	„	35	„
34	„	„	57	„	„	„	40	„
32	„	„	56	„	„	„	39	„
29	„	„	55	„	„	„	38	„
30	„	„	62	„	„	„	40	„
270	„	„	524	„	„	„	345	„

im Durchschnitt also:

30 Sec. Pause, 58 Sec. Athmung mit 38 Zügen.

Diese Aufzeichnung geschah gegen Abend, nachdem kurz vorher eine Morphiuminjection (0,005) gemacht worden war. Am Mittag des anderen Tages, ohne dass

inzwischen eine weitere Darreichung von Morphium erfolgt wäre, ergab die Beobachtung:

22	Sec.	Pause,	41	Sec.	Athmung	mit	25	Zügen
28	„	„	48	„	„	„	32	„
22	„	„	58	„	„	„	30	„
20	„	„	55	„	„	„	31	„
19	„	„	54	„	„	„	32	„
26	„	„	51	„	„	„	32	„
137	„	„	307	„	„	„	182	„

durchschnittlich;

23 Sec. Pause, 51 Sec. Athmung mit 30 Zügen.

Bemerkt sei, dass zu dieser Zeit geringer Hustenreiz bestand, welcher die Gleichmässigkeit etwas störte.

Vergleicht man die beiden Ergebnisse:

30: 23; 58: 51; 38: 30,

so erhellt, dass bei verringerter Athempause die Athmungszeit und die Zahl der Athemzüge inannähernd gleicher Weise verändert sind

Eine Beziehung des Pulses zur Athmung konnte nicht festgestellt werden. Am ersten Beobachtungstage war er sehr schwach und unregelmässig; ich zählte ca. 130 Schläge. Am zweiten Tage trat er etwas mehr hervor; die Zahl betrug ca. 90, stets eine volle Minute durchgezählt.

Gegen die erste Nacht hatte Patient verhältnissmässig gut geschlafen; er zeigte viel Durst, etwas trockenen Husten, aber keinen Auswurf. Der Urin war hochgestellt und liess Eiweisstrübung erkennen.

Den hervorstechenden Unterschied in dem Athmungstypus der beiden Beobachtungstage könnte man auf die Wirkung des Morphiums beziehen, welches unmittelbar vor der ersten Aufzeichnung eingespritzt worden war, da ja angegeben wird, dass dieses wie Chloral die Pausen deutlicher und länger macht. Doch ist der Schluss in diesem Falle nicht ohne weiteres zulässig, weil zugleich Digitalis-Therapie angewendet wurde und die Wirkung dieser sich zweifellos geltend machte.

Denn gegen Mittag des dritten Tages konnte ich wohl noch ein An- und Abschwellen der Athmung beobachten, eine Athempause aber war nicht vorhanden; ich zählte auf mehrere Minuten je 32 Züge. Der Puls war merklich stärker und leidlich kräftig, auch weniger unregelmässig; die Zahl betrug 76—80. Die Dyspnoe war geringer, der Urin vermehrt. Die letzte Morphiuminjection war am Abend vorher gemacht worden.

Am Mittag des vierten Tages, nachdem eine halbe Stunde vorher Morphium subcutan verabreicht war,

zeigte sich wieder ausgesprochener Cheyne-Stockes'scher Typus:

23	Sec.	Pause,	44	Sec.	Athmung	mit	21	Zügen
28	„	„	42	„	„	„	18	„
18	„	„	44	„	„	„	21	„
22	„	„	42	„	„	„	20	„
28	„	„	40	„	„	„	21	„
99	„	„	212	„	„	„	101	„

Im Durchschnitt:

20 Sec. Pause, 42 Sec. Athmung mit 20 Zügen.

Der Puls war ziemlich kräftig, die Zahl der Schläge hatte sich auf 66 vermindert. Die Oedeme an den Füssen waren deutlich abgeschwollen. Der Schlaf der letzten Nacht war ziemlich gut gewesen, auch einiger Appetit vorhanden.

Die Beobachtung des folgenden, fünften Tages, an dem bis dahin kein Morphium gegeben war, ergab wiederum kein Cheyne-Stokes'sches Phänomen mit ausgesprochenen Pausen. Die Zahl der allerdings noch unregelmässigen Athemzüge betrug 32. Die Athembeschwerden waren erheblich geringer und die Sprache viel weniger erschwert. Der Puls war kräftig und

machte 68 Schläge. Zum ersten Mal konnte auch kein Eiweiss mehr im Urin nachgewiesen werden.

An demselben Abend wurde dem Patienten 0,01 Morphium subcutan verabreicht. Eine Stunde nachher konnte aber trotzdem keine merkliche Athempause constatirt werden. Dagegen zeigte sich am Vormittag des sechsten Tages der Cheyne-Stokes'sche Typus wieder ausgeprägt:

17	Sec.	Pause,	30	Sec.	Athmung	mit	14	Zügen
15	„	„	32	„	„	„	18	„
20	„	„	34	„	„	„	17	„
26	„	„	28	„	„	„	16	„
25	„	„	30	„	„	„	16	„
28	„	„	31	„	„	„	16	„
24	„	„	30	„	„	„	15	„
23	„	„	31	„	„	„	20	„
28	„	„	32	„	„	„	16	„
206	„	„	278	„	„	„	148	„

Im Durchschnitt:

23 Sec. Pause, 31 Sec. Athmung mit 16,5 Zügen.

Der Puls war kräftig, seine Zahl 60, leicht unregelmässig.

Im Uebrigen bot sich keine Veränderung des Zustandes dar. Zum Abend wurden 0,0075 Morphium verabfolgt.

Am letzten, dem siebenten, Beobachtungstage zeigte sich die fortschreitende Besserung in dem Befinden des Patienten am deutlichsten. Er hatte die Nacht gut geschlafen und konnte bereits mit dem Kopfe tief liegen. Die Dyspnoe war sehr gering. Die Athemzüge, 28 an der Zahl, waren wohl noch etwas unregelmässig, wurden aber nicht von Pausen unterbrochen. Der Puls hatte 70 Schläge von guter Spannung. Im Urin kein Eiweiss. Oedem sehr gering. Appetit einigermassen vorhanden.

Der Patient, welcher bei der ersten Beobachtung den Eindruck eines Moribundus machte und als solcher auch in der Klinik vorgestellt worden war, war, dank der Behandlung mit Digitalis und Morphium, auf dem Wege, in die Reconvalescenz einzutreten.

Er beweist, dass, so ungünstig die Prognose dieses abnormen Athmungstypus angesehen wird, dieselbe nicht absolut infaust zu stellen ist.

Bezüglich der Erklärung der Cheyne-Stokes'schen Athmung gebe ich zur Orientirung über den Stand dieser Frage, zugleich auch um einen bestimmten Ausgangspunkt für die Betrachtung zu haben, zunächst das von A. Fraenkel in seiner Diagnostik der Lungenkrank-

heiten (Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg 1890) Seite 34, darüber Gesagte wieder:

„Von der Entstehungsweise des Cheyne-Stokes'-schen Athmens gab Traube zunächst eine Erklärung, welche von Filehne lebhaft und nicht mit Unrecht bekämpft wurde. Ihr zufolge sollte wegen der bedeutenden Herabsetzung der Erregbarkeit der Medulla oblongata der in normalen Grenzen schwankende Kohlensäuregehalt des Blutes nicht mehr zur Auslösung von Athembewegungen ausreichen. Dadurch entstünde zunächst die Respirationspause, welche ihrerseits zunehmende Venosität des Blutes und infolge dessen successive Verstärkung des Reizmomentes bedinge, bis wieder Athembewegungen erscheinen. So erklärlich diese Interpretation die ansteigende Periode der Athmung macht, so unzureichend ist sie für das Verständniss der absteigenden. Denn man sieht in der That, wie Filehne zuerst hervorhob, nicht ein, warum die einmal in Gang gebrachte Respiration trotz des erhöhten Kohlensäuregehaltes des Blutes von Neuem versiegt und in Respirationsstillstand übergeht.

Beiweitem näher dem wahren Sachverhalt kam die zweite, infolge der Einwendungen Filehne's, von Traube modificirte Erklärung des Phänomens, welche neben quantitativen Änderungen des Reizmomentes, d. h. des Gasgehaltes des Blutes, gewisse Schwankungen in

der Erregbarkeit des Centralorgans selbst zu Hilfe nahm. Seitdem hat man auch von physiologischer Seite diesem interessanten Problem Aufmerksamkeit geschenkt, und die nunmehr auf Grund der Experimentalarbeiten von Luchsinger und Langendorff, sowie durch die Überlegungen O. Rosenbach's ausgebildete Theorie verlegt den Schwerpunkt der Erklärung in ein Gesetz, welches von allgemein giltiger Bedeutung für das Verhalten der meisten, ja vielleicht aller nervösen Centralapparate ist. Dasselbe lehrt, dass wenn die Ernährung der genannten Apparate aus welchen Gründen nur immer leidet, ein Zustand von Erschöpfbarkeit derselben resultirt, welcher das Auftreten regelmässig wiederkehrender Perioden sinkender und steigender Erregbarkeit zur Folge hat.

Nicht also, wie Traube anfänglich meinte, die blosse Erregbarkeitsabnahme der Medulla oblongata und die als abnormer Reiz auf die Endigungen gewisser Nerven wirkende Kohlensäureüberladung des Blutes ist es, welche in erster Linie die Periodicität verursacht; ebensowenig die wechselnde Blutfülle jenes Hirntheiles, die Filehne dafür verantwortlich machte, — denn den oben erwähnten experimentellen Untersuchungen zufolge vermag die Erscheinung bei Thieren auch ganz unabhängig von jeder Blutdrucksschwankung aufzutreten — sondern ausschliesslich ein Symptom der Ermüdung,

und Erschöpfung der Medulla oblongata ist das Cheyne-Stokes'sche Athmen, und als der Ausdruck einer solchen wird es jederzeit am Krankenbette aufzufassen sein.

Die Erschöpfung des Athmungscentrums wird theils durch Sauerstoffmangel, theils durch aussergewöhnliche Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Organes, welche in der dauernden Einwirkung abnormer Reize begründet sind, herbeigeführt."

Ich habe nicht die Absicht und bin auch nicht imstande, diese Erklärung der Cheyne-Stokes'schen Athmung als irrig nachzuweisen, sondern ich will nur, im Anschluss an den von mir beobachteten und oben beschriebenen Fall, durch Hervorhebung einiger Momente, die Möglichkeit einer anderen, wie mir scheint, einfacheren Erklärungsweise untersuchen.

Bei den vorstehend erwähnten Theorien wird stets vorausgesetzt, dass die Athmungspause durch einen Zustand der Erschöpfung des Athemcentrums bedingt werde, sei diese, wie Traube meinte, eine constant fortbestehende blosse Erregbarkeits-Abnahme der Medulla oblongata, oder eine periodisch wiederkehrende Erschlaffung der nervösen Centren, abwechselnd mit gesteigerter Erregbarkeit, wie Luchsinger, Langendorff und O. Rosen-

bach auf Grund eines von ihnen aufgestellten Gesetzes annehmen.

Die Möglichkeit einer verminderten Erregbarkeit der centralen Athmungsorgane als Grund für die Athmungspause muss zweifellos zugestanden werden. Denn Morphium und Chloralhydrat, welche nach zuverlässigen Autoren einen Cheyne-Stokes'schen Athemtypus herbeizuführen oder zu verstärken imstande sind, haben bekanntlich eine die Erregbarbeit herabsetzende Wirkung auf das Centralnervensystem. Auch Ernährungsstörungen mögen eine solche Erschöpfung veranlassen, sodass sie mindestens für die Verstärkung der Erscheinung in Betracht zu ziehen sind; beobachtet man doch auch bei Inanitionszuständen eine bedeutende Verminderung der Athmungsfrequenz, die sich in der Agone, namentlich wenn diese protrahirt ist, zu einer Unterbrechung, der Respiration durch unregelmässige Pausen steigert.

Andererseits aber kennt man kachektische Zustände, welche, obgleich hochgradig ausgeprägt, keinen Cheyne-Stokes'schen Athemtypus ergeben. Ob daher die Erschöpfung der Athemcentren das alleinige veranlassende Moment für diese Form gestörter Athmung bildet, und namentlich ob sie mit verstärkter Erregbarkeit aus sich selber heraus abwechselt, — ein nach den von A. Fraenkel angeführten Erwägungen nothwendiges Postulat für das

Zustandekommen des Phänomens — scheint mir nicht unbedingt festzustehen.

Denn einerseits führt A. Fraenkel selber in ebendemselben Kapitel aus, dass man sich nach neueren Untersuchungen das Athmungscentrum keineswegs als einheitliches anatomisches Organ vorzustellen habe, sondern dass die dafür bisher gehaltene Stelle — Noeud vital in der Spitze des Calamus scriptorius, — wahrscheinlich nur den Vereinigungspunkt für die respiratorischen Leitungsbahnen bilde, während die Centralapparate der Athmung im Gehirn und Rückenmark zerstreut zu suchen sind. Dann würde aber die Annahme, dass das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen aus einem für alle nervösen Centralapparate giltigen Gesetzen resultirt, — welches besagt, dass bei leidender Ernährung ein Zustand der Erschöpfbarkeit mit regelmässig wiederkehrenden Perioden sinkender und steigender Erregbarkeit eintritt, — erst dann begründet sein, wenn zugleich auch für andere Nervencentren, welche ja ebenso durch die Ernährungsstörung betroffen werden, ein solcher sinkender und steigender Erregungszustand besteht und nachgewiesen wird.

Andererseits, meine ich, lässt sich dieser anormale Athmungstypus auch erklären, unter der Annahme, dass die Erregbarkeit der centralen Athmungsapparate nicht herabgesetzt sei, was ich in dem Folgenden versuchen will.

Der oben erwähnte Patient machte in 58 Sec. 38 Athemzüge. Die ersten 2—3, sowie die letzten 3—5 waren so flach, dass ihre Leistung nicht in Betracht kommt. Lässt man diese ausser Acht, so bleiben noch 30—33 Züge übrig, welche den Charakter ruhigen bis stark angestrengten Athmens trugen. Vergegenwärtigt man sich, dass normaler Weise 16 und weniger Einathmungen in derselben Zeit hinreichen, die Ventilation des Blutes zu besorgen, so muss man annehmen, dass die doppelte Anzahl genügend starker und überstarker Athemzüge einen Sauerstoffüberschuss liefern und die Kohlensäure in ausreichendstem Maasse aus dem Blute entfernen. Demnach darf man auch die Athempause als einen Zustand der Apnoe, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, ansehen und braucht sie nicht als eine Folge der Erschöpfung der Athmungscentren aufzufassen.

Unterstützt wird diese Ueberlegung noch durch das Befinden des Patienten, der gerade während der Athempause einen ruhigen Eindruck machte und auch auf Befragen direct angab, dass er sich während dessen verhältnissmässig am wohlsten fühle. Erst mit dem Einsetzen der Athmung, nach den ersten flachen Athemzügen, machte sich die Beklemmung fühlbar, welche oft einen Angstschweiss ausbrechen liess, und die dann bemerkbare schmerzhafte Verzerrung des Mundes bestätigte objectiv die Angabe. Krampfhafte Zuckungen

habe ich, wie hier nebenbei bemerkt sei, weder im Gesicht, noch an den Extremitäten beobachtet; die Erweiterung der Pupillen war jedoch zu ebendieser Zeit der sich geltend machenden Dyspnoe wahrnehmbar, wenn auch nicht besonders stark ausgeprägt.

Wäre die Athempause allein durch Erschöpfung des respiratorischen Centrums bedingt, so müsste sich der Luftmangel wohl gerade während dieser am meisten geltend machen, oder sich wenigstens dann nicht das relativ beste Wohlbefinden einstellen.

Fällt nun aber der Grund für die Annahme eines primären Erschöpfungszustandes als Bedingung für die Athempause weg, so wird weiterhin auch die aus dem von Luchsinger, Langendorff und O. Rosenbach aufgestellten Gesetz der sinkenden und steigenden Erregbarkeit hergeleitete Folgerung einer selbständigen Erregbarkeitszunahme hinfällig, und die zweite Phase des Cheyne-Stokes'schen Phänomens, die bis zur Dyspnoe sich steigernde Athmung, muss sich anders begründen lassen.

Es ist selbstverständlich, dass der Zustand der Apnoe vorübergeht und durch den allmälig sich erhöhenden Sauerstoffmangel und die successive Vermehrung der Kohlensäure eine Anregung zur Athmung gegeben wird. Dass diese flach einsetzt, liegt auch in der Natur der Sache, aber dass sie, zur normalen Stärke

gekommen, nicht gleichmässig fortgeht, sondern darüber hinaus immer schneller und schneller und tiefer und tiefer wird, ist das Eigenartige der Cheyne-Stokes'schen Athmung, das sie von anderen apnoçischen Zuständen unterscheidet.

Der Grund dafür dürfte in der ungenügenden Blutcirculation zu suchen sein, mag diese durch zu schwache Herzaction, oder durch Drucksteigerung in Cavo cranii, oder durch Circulationsbehinderung an anderen Stellen verursacht werden.

Wäre eine ungehinderte Blutzufuhr zum Gehirn vorhanden und fände nach den ersten Athemzügen ein genügender Ersatz des verbrauchten Sauerstoffs, sowie eine ausreichende Entfernung der Kohlensäure statt, so würde die normale Athmungs-Frequenz und Tiefe fortbestehen. Da aber wegen der behinderten Blutcirculation diese Bedingung nicht erfüllt wird, übt der mangelnde Sauerstoff und die sich häufende Kohlensäure einen immer stärkeren Reiz auf die Athemcentren aus. Die Frequenz und Tiefe steigen zur Dyspnoe, zur Orthopnoe an, bis mit Hülfe dieser die Ventilation des Blutes zustande gekommen. Die übergrosse Anhäufung der Erregungsmomente übt aber auch einen überstarken Reiz auf die Athmungscentren aus.

Die Athmung geht über das für den Gasaustauch nothwendige Maass hinaus und klingt erst allmälich ab.

Dazu kommt auch, wie Filehne selber hervorhebt, dass wegen des trägeren Blutflusses das frisch ventilirte Blut später zu den nervösen Apparaten gelangt und das den Athmungsreiz unterhaltende venöse Blut ersetzt. Durch diese beiden Factoren, verstärkte Reizwirkung und spätere, vielleicht auch ungleichmässige, Lüftung des Blutes an den Orten der Centralapparate, wird die absteigende Phase der Cheyne-Stokes'schen Athmung bedingt.

Bezüglich ihrer sagte A. Fraenkel in den citirten Worten, man sähe in der That nicht ein, warum die einmal in Gang gebrachte Respiration trotz des erhöhten Kohlensäuregehaltes des Blutes von Neuem versiegt und in Respirationsstillstand übergeht. Die Worte: trotz des erhöhten Kohlensäuregehaltes sind es, welche die Einsicht verhindert haben. Ein erhöhter Kohlensäuregehalt des Blutes ist aber am Schlusse der Inspirationen gar nicht vorhanden, denn dann müsste der Lufthunger fortwährend bestehen und nicht, wie oben dargelegt, in der Athempause eine Beruhigung eintreten. Hierüber würde übrigens die Untersuchung der Ausathmungsluft leicht und sicher Aufschluss ergeben, die anzustellen mir leider mangels geeigneter Instrumente versagt war. Man kann aber auch aus dem angeführten Umstande schliessen, dass im Gegentheil die an- und zum Theil auch die absteigende Periode der

Athmung einen so reichlichen Ersatz des Sauerstoffs und eine so ausgiebige Beseitigung der Kohlensäure herbeigeführt haben, dass eben aus Mangel der Reizerreger die Respiration versiegt, ja weiterhin noch eine halbe Minute lang ein Zustand der Luftsättigung bestehen kann.

Bei Untersuchungen an Thieren, die durch Morphium und darauf folgende Inhalation von Äther und Chloroform zur Cheyne-Stokes'schen Athmung gebracht waren, zeigte sich nach Filehne (Berl. Klin. Wochenschrift No. 14) ausser dem Athmungsmodus ein besonderes Verhalten des Herzschlages. Jedesmal war zu Beginn der Athmungspause eine normale Schlagzahl vorhanden, welche während der Dauer der Pause allmälig abnahm und schliesslich in manchen Fällen in Herzstillstand überging, bis sie mit der erneuten Athmung des Thieres wieder zu normaler Grösse anstieg.

Derartiges habe ich, so sehr ich bei der vorhandenen Unregelmässigkeit des Pulses darauf geachtet habe, nicht beobachtet. Der Puls war gegen Ende der Pause ebenso frequent und oft frequenter als zu Beginn derselben. Höchstens schien mir nach den ersten seichten Athemzügen, als die Dyspnoe sich geltend zu machen begann und die ängstliche Verzerrung des Mundes eintrat, ein schwächerer und verminderter Pulsschlag bemerkbar.

Sehr treffend bemerkt Filehne in jener erwähnten Schrift, dass die Respirationsform, d. h. die Gleichmässigkeit oder Ungleichmässigkeit der Athmung, ein Product zweier Factoren ist: einmal der Erregbarkeit des respiratorischen Apparates und zweitens des einwirkenden Reizes. So lange diese beiden Factoren constant bleiben, so lange muss auch die Athmung eine gleichmässige sein. Eine Periodicität der Athmung kann nur dann eintreten, wenn entweder die Erregbarkeit des Athmungsapparates, oder die Grösse des einwirkenden Reizes eine periodische Schwankung erfährt.

Eine periodische Schwankung des einwirkenden Reizes könnte dadurch zu Stande kommen, dass die Kohlensäureproduction periodische Verschiedenheit zeigte, wovon wir aber, wie Filehne meint, nicht nur nichts wissen, deren Möglichkeit vielmehr durch alle bekannten Thatsachen ausgeschlossen erscheint.

Die periodische Schwankung des einwirkenden Reizes könnte ferner durch eine Periodicität in der Blutzufuhr zum Athmungsapparate bedingt sein: Dies ist die Möglichkeit, so sagt Filehne, auf der meine Theorie steht, und ich bin dabei in der Lage, die thatsächlichen Beweise für das Statthaben der angeführten logischen Möglichkeit zu geben.

Die Periodicität der Athmung, bezüglich das Cheyne-Stokes'sche Phänomen, könnte aber auch auf einer Pe-

riodicität der Erregbarkeit des respiratorischen Apparates beruhen. Eine solche ist indessen bis jetzt nicht erwiesen.

Filehne, welcher der zweiten Möglichkeit das Wort redet, macht die Periodicität der Blutzufuhr wiederum abhängig von der Erregbarkeit der Medulla oblongata, und zwar muss diese unter jene des vasomotorischen Centrums gesunken sein.

Dass diese Erklärung der gleichmässigen Herabsetzung der Erregbarkeit als primärer Grund für das Phänomen wenig wahrscheinlich ist, hat sich, glaube ich, aus der Betrachtung der Atempause ergeben.

A. Fraenkel entscheidet sich bekanntlich für die dritte Möglichkeit, der sinkenden und steigenden Erregbarkeit. Sie nimmt ein, bei dem nicht gleichzeitigen Vorhandensein ähnlicher Zustände in anderen nervösen Organen, unerwiesenes Gesetz zu Hilfe und lässt die Schwierigkeit bestehen, den apnoischen Zustand bei gesunkener Erregbarkeit zu erklären. Im Übrigen hat diese Erklärung mehr Wahrscheinlichkeit für sich als die erstere und ist auch durch meine Betrachtung nicht widerlegt worden.

Bezüglich der ersten Möglichkeit lässt sich sagen, dass eine periodische Schwankung der Kohlensäureproduction, oder besser gesagt, Kohlensäureanhäufung wohl vorhanden sein kann, ja sein muss, ein-

fach, wegen der Periodicität der Athmung, deren verschiedene Phasen auch verschieden grosse Mengen Kohlensäure im Blute sich ansammeln lassen. Freilich ist die periodische Schwankung des Kohlensäuregehaltes nicht primär, sondern durch die periodische Athmung bedingt, welche ihrerseits aber wieder ihre Periodicität unmittelbar jener ersteren verdankt; und dieser Circulus vitiosus wird verursacht und unterhalten durch die Herabsetzung der Blutzufuhr zu den centralen Athmungsapparaten.

Daher findet sich diese auffällige Atmungsstörung bei Herz-, Gehirn- und Respirationskrankheiten, denen insgesammt eine Circulationsbehinderung gemeinsam ist, wie bei Fettherz, Perikarditis, nicht compensirten Klappenfehlern, Herzdilatation infolge von Schrumpfniere (Leyden), ferner bei acuten Blut- oder Wasserergüssen, heranwachsenden Geschwülsten oder Eitersäcken in der Schädelhöhle und bei schweren Pneumonien und Bronchitiden der Kinder.

Die von mir zu dieser Abhandlung benutzte Litteratur ist in dem Texte an dem betreffenden Orte angegeben worden.

Es erübrigt noch, Hrn. Geheimrath Leyden für die gütige Überlassung des Patienten und Hrn. Oberarzt Dr. Klemperer für die Anregung zu dieser Arbeit und überaus freundliche Bemühung um dieselbe meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Die Prognose der Cheyne-Stokes'schen Athmung kann nicht infaust genannt werden.

II.

Bei Jritis ist Quecksilberbehandlung zu versuchen.

III.

Zur Erweiterung des Muttermundes empfiehlt sich am besten die Tamponade mit Jodoformgaze.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Eduard Lingenberg, evangelischer Confession, wurde am 3. Oktober 1863 zu Landsberg a. W. geboren. Daselbst besuchte er das Realgymnasium und verliess es zu Ostern 1884 mit dem Zeugniss der Reife, um sich dem Kaufmannsstande zu widmen. Nachdem er $2^1/_2$ Jahr in einem Droguengeschäft thätig gewesen war, wandte er sich dem medicinischen Studium zu und wurde Michaelis 1886 zunächst bei der philosophischen Facultät der Kgl. Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin inscribirt. Ostern 1889 trat er nach Ablegung der humanistischen Reifeprüfung auf dem Humboldt-Gymnasium zu Berlin in die medicinische Facultät über. Im Sommer desselben Jahres genügte er seiner Militärpflicht mit der Waffe bei dem Kaiser Alexander G.-G.-Regiment No. 1.

Die ärztliche Vorprüfung hat derselbe am 26. Juli 1890, das Tentamen medicum am 16. Juli 1892 und das Examen rigorosum am 22. desselben Monats bestanden.

Während seiner Studienzeit, — er studirte, mit Ausnahme eines Semesters in Königsberg (Sommer 1887), in Berlin —, besuchte Verfasser die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren Professoren und Docenten: v. Bardeleben, Benda, v. Bergmann, E. du Bois-Reymond, Ewald, Fraentzel, Gerhardt, Gusserow, Hartmann, Hermann, Hertwig, v. Hofmann (†). Jolly, Klemperer, Landau, G. Lewin, L. Lewin, Leyden, Liebreich, J. Munk, Olshausen, Rubner, Schöler, Schweigger, Schwendener, Sell, Senator, Silex, R. Virchow, Waldeyer, J. Wolff.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern sagt derselbe hierdurch seinen ergebenen Dank.